

# بررسی شیوع عفونت ادراری حاد با اشریشیاکلی مقاوم به جنتامایسین و سفتریاکسون

## و عوامل خطر ساز آن در کودکان بستری در بیمارستان حضرت علی اصغر(ع)

### چکیده

**زمینه و هدف:** هم اکنون افزایش مقاومت نسبت به آنتی بیوتیک‌ها در ایران موجب نگرانی شده است. مطالعات محدودی در زمینه شیوع و ریسک فاکتورهای همراه با مقاومت ارگاناسم‌ها شامل اشریشیاکلی که شایع ترین عامل مسبب عفونت ادراری است، انجام شده است. این پژوهش به منظور ارزیابی شیوع مقاومت و ریسک فاکتورهای مقاومت نسبت به جنتامایسین، سفتریاکسون و هر دوی آنها توأم، در گونه‌های اشریشیاکلی جدا شده از بیماران بستری شده با تشخیص عفونت ادراری حاد در تهران و در جمعیت کودکان انجام گردید.

**روش بررسی:** این مطالعه توصیفی، مورد-شاهدی و آینده نگر از فروردین ماه سال ۱۳۸۴ تا فروردین ماه سال ۱۳۸۷ روی تمامی کودکان یک ماه تا ۱۲ سال بستری شده در بیمارستان تخصصی ارجاعی اطفال حضرت علی اصغر(ع) با تشخیص نهایی عفونت ادراری انجام شد. کشت‌های مثبت اشریشیاکلی با انجام آنتی بیوگرام به روش Disk diffusion بر طبق توصیه NCCLS به سه دسته Susceptible, Intermediate, Resistant تقسیم شدند. ریسک فاکتورهای مورد نظر در گروه‌های مختلف مورد-شاهدی مورد ارزیابی قرار گرفت و نتایج مربوطه ابتدا به صورت آنالیز یک طرفه با آزمون Chi square و نهایتاً با Logistic regression توسط نرم افزار SPSS V.15 بررسی شد.

**یافته‌ها:** در کل ۱۲۵ ایزوله اشریشیاکلی جمع آوری شد. میزان مقاومت، ۲۸/۴٪ برای سفتریاکسون، ۲۴٪ برای جنتامایسین و ۲۰٪ نسبت به هر دو آنتی بیوتیک سفتریاکسون و جنتامایسین توأم بود. طبق آنالیز Univariate این فاکتورها به طور معنی داری با مقاومت اشریشیاکلی همراهی داشتند:

(I) برای مقاومت به جنتامایسین: آنتی بیوتیک پروفیلاکتیک ( $p=0/006$  و  $OR=3/5$ )، اختلالات اورولوژیک همراه ( $p=0/004$  و  $OR=2/4$ )، مقاومت به سفتریاکسون ( $p=0/000$  و  $OR=15/7$ )، ریفلاکس وزیکواورترال ( $p=0/021$  و  $OR=2/7$ )، با یک تمایل به سمت معنی دار بودن برای سابقه کاتتر ادراری در یک سال گذشته ( $p=0/052$  و  $OR=2/5$ ) و همچنین برای سابقه بستری در بیمارستان طی ۶ ماه گذشته ( $p=0/005$  و  $OR=2/2$ )؛ (II) برای مقاومت به سفتریاکسون: سابقه عفونت ادراری طی یک سال گذشته ( $p=0/012$  و  $OR=2/6$ )، آنتی بیوتیک پروفیلاکتیک ( $p=0/001$  و  $OR=4/2$ )، کاتتر ادراری در حال حاضر ( $p=0/007$  و  $OR=4/8$ )، کاتتر ادراری طی یک سال گذشته ( $p=0/006$  و  $OR=3/3$ )، اختلالات اورولوژیک همراه ( $p=0/007$  و  $OR=2/7$ )، سابقه جراحی طی یک ماه گذشته ( $p=0/003$  و  $OR=8/8$ )، سابقه بستری در بیمارستان طی ۶ ماه گذشته ( $p=0/000$  و  $OR=4/2$ )، مقاومت به جنتامایسین ( $p=0/000$  و  $OR=15/7$ )، ریفلاکس وزیکواورترال ( $p=0/004$  و  $OR=2/2$ ) و مثانه نوروژنیک ( $p=0/003$  و  $OR=3/9$ )؛ (III) برای مقاومت به هر دو آنتی بیوتیک جنتامایسین و سفتریاکسون: سن کمتر از ۴ سال ( $p=0/025$  و  $OR=3/9$ )، سابقه عفونت ادراری طی یک سال گذشته ( $p=0/028$  و  $OR=2/5$ )، آنتی بیوتیک پروفیلاکتیک ( $p=0/002$  و  $OR=4/1$ )، عفونت ادراری طی یک سال گذشته ( $p=0/036$  و  $OR=2/7$ )، اختلالات اورولوژیک همراه ( $p=0/002$  و  $OR=2/9$ )، سابقه بستری در بیمارستان در طی ۶ ماه گذشته ( $p=0/037$  و  $OR=2/5$ ) و ریفلاکس وزیکواورترال ( $p=0/022$  و  $OR=2/8$ ). بعد از وارد کردن ریسک فاکتورهای با  $p<0/05$  در آنالیز Logistic regression این نتایج حاصل شد: (I) برای مقاومت به جنتامایسین: مقاومت به سفتریاکسون ( $Sig.=0/000$  و  $EXP(B)=13/5$ )؛ (II) برای مقاومت به سفتریاکسون: سابقه بستری در بیمارستان طی ۶ ماه گذشته ( $Sig.=0/047$  و  $EXP(B)=2/9$ )؛ مقاومت به جنتامایسین ( $Sig.=0/000$  و  $EXP(B)=15/6$ )؛ (III) برای مقاومت به هر دو آنتی بیوتیک جنتامایسین و سفتریاکسون: سن کمتر از ۴ سال ( $Sig.=0/004$  و  $EXP(B)=4/3$ ).

**نتیجه گیری:** برای بیمارستان‌های ارجاعی و در گروه سنی کودکان چنانچه درمان امپایریک عفونت ادراری مد نظر باشد، باید به عوامل خطر ساز مذکور به خصوص در بیماران بدحال توجه و درمانی متناسب با شرایط بیمار انتخاب کرد. همچنین نتایج این مطالعه از نظر اقدامات کنترلی برای کاهش میزان بالای مقاومت مشاهده شده به داروهای متداول خط اول حائز اهمیت است.

**کلیدواژه‌ها:** ۱- اشریشیا کولی ۲- مقاومت آنتی بیوتیکی ۳- عفونت ادراری- حاد ۴- جنتامایسین ۵- سفتریاکسون

\*دکتر علیرضا ناطقیان I

دکتر محمود پروین II

دکتر پانته آ روحانی III

دکتر مهرناز تبریزی III

تاریخ دریافت: ۸۷/۶/۱۰، تاریخ پذیرش: ۸۷/۱۰/۲۵

این مقاله خلاصه‌ای است از پایان نامه دکتر دکترا پانته آ روحانی و دکتر مهرناز تبریزی جهت دریافت درجه دکترای عمومی به راهنمایی دکتر علیرضا ناطقیان و مشاوره دکتر محمود پروین، سال ۱۳۸۷.

(I) استادیار و فوق تخصص بیماری‌های عفونی کودکان، بیمارستان حضرت علی اصغر(ع)، خیابان شریعتی، خیابان ظفر، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی-درمانی ایران، تهران، ایران (\* مولف مسؤول)

(II) استادیار و متخصص پاتولوژی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی-درمانی ایران، تهران، ایران

(III) پزشک عمومی

## مقدمه

عفونت دستگاه ادراری (Urinary Tract Infection-UTI)، یکی از شایع ترین بیماری های عفونی در کودکان است.<sup>(۱)</sup> ۳-۵٪ دخترها و ۱٪ پسرها به این عفونت مبتلا می شوند.<sup>(۲)</sup> این عفونت یک علت شایع تب و ارجاع به بخش اورژانس و بستری در بیمارستان به خصوص در شیرخواران می باشد.<sup>(۳،۴)</sup>

اهمیت UTI با توجه به احتمال ابتلاء به سپتی سمی، احتمال وجود ناهنجاری های مادرزادی دستگاه ادراری مانند دریچه های خلفی اورترا (Posterior Urethral Valve-PUV)، انسداد محل اتصال حالب به لگنچه (Pelvic Urethral Junction Obstruction-PUJO)، اورتروسل و سایر اروپاتی های انسدادی به عنوان عوامل زمینه ساز تکرار عفونت یا صدمه به بافت کلیوی یا ریفلاکس مثانه به حالب (Vesicoureteral Reflux-VUR) که می تواند سبب ایجاد اسکار کلیوی، هیپرتاسیون و اختلال رشد یا نارسایی مزمن کلیه و افت تحصیلی در زندگی آینده بیمار شود، غیر قابل انکار است.<sup>(۵)</sup> تشخیص به موقع، درمان صحیح و پیگیری مناسب بیمار می تواند سبب کاهش قابل توجه عوامل مذکور شود.<sup>(۶)</sup>

اشریشیا کلی (Escherichia coli-E.coli)، شایع ترین عضو خانواده انتروباکتریاسه، مسئول ایجاد ۷۵-۹۰٪ موارد UTI است.<sup>(۷)</sup> در بیمارانی که به علت شک به UTI بستری شده اند، قبل از آماده شدن جواب کشت ادرار، درمان آنتی بیوتیکی به صورت امپایریک (تجربی) شروع می شود. این کار به منظور رفع علائم، سرکوب عفونت، جلوگیری از اوروسپسیس و کاهش احتمال آسیب کلیوی صورت می گیرد.<sup>(۸)</sup>

درمان آنتی بیوتیکی وریدی در هر کودکی با علائم سیستمیک شدید لازم است. درمان اولیه در نوزادان معمولاً آمپی سیلین و جنتامایسین وریدی و در کودکان با سن بیشتر، سفالوسپورین ها مثل سفوتاکسیم می باشد.<sup>(۸)</sup>

نوع آنتی بیوتیک انتخابی برای درمان تجربی UTI در حال حاضر مورد بحث است، چرا که هم اکنون ۵۰-۲۰٪ از E.coli ها، حتی در کشورهای توسعه یافته جهان، به آنتی بیوتیک های خط اول درمان مقاوم هستند.<sup>(۹)</sup> افزایش رو به رشد مقاومت در میان باکتری های پاتوژن ادراری باعث ایجاد نگرانی، هم در کشورهای توسعه یافته و هم در کشورهای در حال توسعه شده است.<sup>(۱۰،۷)</sup>

میزان مقاومت باکتری ها به آنتی بیوتیک ها در مناطق مختلف متفاوت است.<sup>(۱۱-۱۳)</sup> به همین دلیل داشتن اطلاعات درباره الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی باکتری ها در هر منطقه و عوامل همراه یا خطر ساز برای افزایش احتمال مقاومت E.coli به منظور درمان تجربی مناسب، لازم می باشد.

به عنوان مثال در مطالعات مختلف مواردی همچون سن، جنس، نژاد، سابقه بستری در بیمارستان، سابقه مصرف آنتی بیوتیک به منظور درمان یا پروفیلاکسی UTI، سابقه UTI قبلی، داشتن کاتتر ادراری، UTI عارضه دار شده در مقایسه با بدون عارضه، عفونت ادراری، Community-acquired در مقایسه با نوع بیمارستانی، سابقه مصرف آنتی بیوتیک خارج از بیمارستان، بیماری مزمن زمینه ای، اختلال دستگاه ادراری تناسلی، بخش بستری در بیمارستان، مصرف داروهای ایمنوساپرسیو و سابقه جراحی اخیر به عنوان عوامل مرتبط با افزایش خطر مقاومت به آنتی بیوتیک های متداول تجربی مطرح شده اند.<sup>(۱۴-۱۶،۷،۸)</sup>

از طرف دیگر شناسایی عوامل خطر ساز برای عفونت با E.coli ادراری مقاوم به آنتی بیوتیک، می تواند در طراحی برنامه های کاهش دهنده مقاومت و نیز در انتخاب درمان مناسب برای بیماران با ریسک بالای عفونت ادراری مقاوم مفید باشد.<sup>(۱۶)</sup>

در کشورهای توسعه یافته، مطالعات کمی در زمینه بررسی داده های اپیدمیولوژیک و دموگرافیک در رابطه با ریسک فاکتورهای پاتوژن های مقاوم ادراری انجام شده

است. بدین ترتیب در این مطالعه ابتدا عوامل خطر ساز برای بروز عفونت ادراری با E.coli مقاوم به جنتامایسین و سفتریاکسون تعیین و در عین حال به تفکیک به تعیین ریسک فاکتورها برای مقاومت E.coli ادراری به سفتریاکسون به تنهایی؛ جنتامایسین به تنهایی؛ و به هر دو به طور همزمان پرداخته شد. از طرف دیگر درصد فراوانی مقاومت E.coli ادراری نسبت به سفتریاکسون، جنتامایسین و نسبت به هر دو نیز در کودکان مورد مطالعه مشخص شد.

### روش بررسی

این مطالعه به صورت cross – sectional, prospective, case – control, descriptive انجام گردید. جامعه آماری را کودکان یک ماه تا ۱۲ سال بستری شده در بیمارستان حضرت علی اصغر (ع) که دارای معیارهای ورود به مطالعه بوده و با تشخیص نهایی UTI ناشی از E.coli از فروردین ماه ۱۳۸۴ تا فروردین ماه ۱۳۸۷ بستری گردیده بودند، تشکیل می دادند. بیمارستان حضرت علی اصغر (ع) یک بیمارستان تخصصی و ارجاعی بیماری های اطفال در تهران می باشد که دارای ۱۴۶ تخت بوده و تعداد متوسط بیماران بستری در این مرکز طی یک سال حدوداً ۵۱۳۰ بیمار می باشد. نمونه گیری به صورت سرشماری (Census) صورت گرفت؛ دو محقق طرح روزانه به بیمارستان حضرت علی اصغر (ع) مراجعه کرده و بیماران را تا پایان تکمیل پرسشنامه پیگیری نمودند. تعداد کلی بیماران با تشخیص تأیید شده UTI ناشی از E.coli از فروردین ماه ۱۳۸۴ تا فروردین ماه ۱۳۸۷ در بیمارستان حضرت علی اصغر (ع) ۱۲۵ نفر بود که با توجه به مطالعات مشابه این تعداد قابل قبول است. تمامی کودکانی که کشت ادراری E.coli با colony count  $\geq 10^5$  /ml داشتند، در صورتی که دارای علائم مرتبط با عفونت ادراری بودند در صورت نداشتن معیارهای عدم ورود، وارد طرح شدند. معیارهای حذف از مطالعه (exclusion criteria) به شرح زیر بود:

- بیمارانی که علائم بالینی قابل انتساب به UTI

نداشته باشند،

- بیمارانی که تعداد لکوسیت در hpf ادرارشان کمتر از ۵ عدد بود، مگر بیمارانی که نیتريت ادرار مثبت در U/A داشتند،
- مواردی که مقاومت Intermediate باشد و نتوان تصمیم گیری نمود،
- در نمونه های تکراری از یک بیمار، اگر پروفایل نمونه ها متفاوت بود، حذف می گردیدند (در غیر این صورت یک نمونه محسوب می شود) و
- چنانچه در نهایت تشخیص UTI در بیمار توسط پزشک مربوط رد شده باشد.

نمونه های ادراری (به روش های midstream clean – catch، آسپیراسیون سوپراپوبیک و کاتتریزاسیون مثانه) در ظرف های استریل تهیه شده و ظرف ۲۰ دقیقه به آزمایشگاه فرستاده شدند. با استفاده از محیط های کشت McConkey Agar، نمونه های ادراری به وسیله لوپ های کالیبره به شکل زیگ زاگ از ظرف های استریل به ظرف های محیط کشت انتقال یافتند. بعد از گذشتن ۲۴ ساعت، میزان رشد باکتری مشاهده شده و سپس تعداد کلونی ها شمرده شده و در عدد ۲۰۰ ضرب شدند. محیط کشت برای آنتی بیوگرام، Muller – Hinton agar بود.

کشت های مثبت E.coli با انجام آنتی بیوگرام به روش Disk diffusion بر طبق توصیه NCCLS به سه دسته Susceptible، Intermediate و Resistant تقسیم شدند. دو محقق طرح روزانه به آزمایشگاه بیمارستان مراجعه و کشت های ادراری E.coli با  $10^5 \geq$  Colony count را پیگیری و نتایج آنتی بیوگرام آن ها را از نظر مقاومت یا حساسیت به جنتامایسین و سفتریاکسون ثبت می نمودند. موارد مقاوم به یک آنتی بیوتیک، گروه مورد (case) و موارد حساس به آن آنتی بیوتیک را، گروه شاهد (control) تشکیل می داد. همچنین موارد مقاوم به هر دو آنتی بیوتیک، گروه مورد و موارد حساس به هر دو آنتی بیوتیک، گروه شاهد را تشکیل می داد. به این ترتیب، در نهایت امکان پدیدار شدن ۳ گروه اصلی

شاهد و مورد به شکل زیر وجود داشت.

ردیف	گروه بیمار	گروه کنترل
۱	مقاوم به GEN (حساس به CFX)	حساس به GEN (حساس به CFX)
۲	مقاوم به CFX (حساس به GEN)	حساس به CFX (حساس به GEN)
۳	مقاوم به GEN و مقاوم به CFX	حساس به GEN و حساس به CFX

GEN: Gentamycin  
CFX: Ceftriaxone

پس از ثبت نتایج کشت ادراری و آنتی بیوگرام، بیماران مربوطه، از طریق پر کردن پرسشنامه (با مطالعه پرونده بیمار و مصاحبه با خانواده بیمار) از نظر متغیرهای طرح شامل جنس، سن، سابقه عفونت ادراری ظرف یک سال گذشته و تعداد آن، مصرف آنتی بیوتیک پروفیلاکتیک برای UTI، بیماری مزمن زمینه‌ای (گوارشی، ریوی، نقص ایمنی، سایر موارد)، سابقه اسهال در یک ماه اخیر، اختلالات اورولوژیک (VUR و grade آن، اورتروسل، مثانه نوروژنیک، سنگ‌های ادراری قبلی و فعلی و سایر اختلالات اورولوژیک)، داشتن کاتتر ادراری، سابقه استفاده از کاتتر ادراری ظرف یک سال گذشته، سابقه بستری در بیمارستان در ۶ ماه گذشته به هر دلیل، استفاده از داروهای ایمنوساپرسیو و سابقه جراحی در یک ماه گذشته بررسی شدند.

در صورت ناکامل بودن اطلاعات مورد نیاز در پرونده بیمار، بیماران با مصاحبه شفاهی پیگیری شده و پیگیری تا تکمیل اطلاعات ادامه می‌یافت.

در نهایت گروه‌های شاهد و مورد از نظر وجود متغیرهای مورد بررسی، توسط روش‌های آماری با یکدیگر مقایسه می‌شدند. با توجه به اینکه تمامی متغیرها در این بررسی کیفی بودند، لذا برای مقایسه متغیرهای کیفی در هر دو گروه شاهد و مورد از آزمون Chi-square استفاده شد.

همچنین برای تعیین ریسک فاکتورهای خطر ساز برای مقاومت به هر کدام از آنتی بیوتیک‌ها به تنهایی از آنالیز Univariate و سپس برای تکمیل ریسک فاکتورهای مقاومت به هر دو آنتی بیوتیک از آنالیز Logistic

SPSS V.15 , Multivariate regression با کمک نرم افزار استفاده شد.  $p < 0/05$  در آزمون Chi-square معنی‌دار تلقی شده است. سپس تمامی متغیرها با  $p < 0/05$  در آزمون Chi-square وارد آنالیز Logistic regression شده و ریسک فاکتورهای نهایی تعیین شده‌اند.

به منظور رعایت نکات اخلاقی و حفظ رضایت خانواده بیمار از ذکر نام بیماران خودداری شد و نام و مشخصات بیماران نزد محققین محفوظ مانده و از تغییر در اطلاعات جمع آوری شده، اجتناب شده است. ضمن اینکه خانواده بیماران هیچ گونه هزینه‌ای را برای انجام این طرح متحمل نشدند. در تمامی مراحل تحقیق، بررسی کنندگان به تمامی اصول اخلاقی عهدنامه هلسینکی متعهد بوده‌اند.

## یافته‌ها

در طی زمان مطالعه (از فروردین ماه سال ۱۳۸۴ تا فروردین ماه سال ۱۳۸۷)، از کل نمونه‌های ادراری گرفته شده از کودکان بستری شده در بیمارستان حضرت علی اصغر(ع)، ۱۲۵ ایزوله E.coli با  $\geq 10^5 \text{ cfu/ml}$  Colony count از ۹۳ دختر (۷۴/۴٪) و ۳۲ پسر (۲۵/۶٪) که از ۱ ماه تا ۱۲ سال سن داشتند، جمع‌آوری شد.

گروه سنی یک ماه تا یک سال اکثریت بیماران را شامل می‌شد (۵۱ نفر که ۴۰/۸٪ از کل را تشکیل می‌داد) و بعد از آن به ترتیب، ۳۸ نفر از بیماران (۳۰/۴٪) در گروه سنی ۴ تا ۱۲ سال و ۳۶ نفر از بیماران (۲۸/۸٪) در گروه سنی ۱ تا ۴ سال قرار داشتند.

۳۰ ایزوله E.coli (۲۴٪) به جنتامایسین و ۴۸ ایزوله E.coli (۳۸/۴٪) به سفتریاکسون مقاوم بودند. ۲۵ ایزوله E.coli (۲۰٪) به هر دو آنتی بیوتیک مقاوم بودند. ۲۳ ایزوله E.coli (۱۸/۴٪) به جنتامایسین حساس، ولی به سفتریاکسون مقاوم بودند. در نهایت ۵ ایزوله E.coli (۴٪) به سفتریاکسون حساس، ولی به جنتامایسین مقاوم بودند.

درصد و توزیع فراوانی خصوصیات دموگرافیک و فاکتورهای خطر ساز در افراد و سوش‌های مورد مطالعه در جدول شماره ۱ مشاهده می‌شود. جدول شماره ۲ آنالیز

آماري خصوصيات مورد بررسی در ۳ گروه مورد مطالعه با Univariate analysis رانشان می‌دهد.

**جدول شماره ۱-** درصد و توزیع فراوانی خصوصیات دموگرافیک و فاکتورهای خطر ساز در افراد و سوش‌های مورد مطالعه (۱۲۵ مورد)

درصد	میزان فراوانی	
۷۴	۹۳	جنس مونث
۲۶	۳۲	جنس مذکر
۷۰	۸۷	سن ۱ ماه تا ۴ سال
۳۰	۳۸	یک ساله تا ۴ ساله
۳۴	۴۳	عفونت ادراری قبلی
۲۲	۲۸	آنتی‌بیوتیک پیشگیری کننده
۱۱	۱۴	کاتتر (در حال حاضر)
۲۱	۲۶	کاتتر در گذشته
۲۵	۳۱	اسهال
۴۷	۵۹	بیماری اورولوژیک
۵۱	۶۴	بیماری مزمن
۹	۱۱	داروهای ایمنوساپرسیو
۵	۶	سابقه جراحی
۴۲	۵۲	بستری قبلی
۳۳	۴۱	ریفلاکس حالب به مثانه
۱۸	۲۳	مثانه نوروزنیک
۲۴	۳۰	مقاوم به جنتامایسین
۳۸	۴۸	مقاوم به سفتریاکسون
۵۸	۷۲	حساس به جنتامایسین و سفتریاکسون
۲۰	۲۵	مقاوم به جنتامایسین و سفتریاکسون
۴	۵	مقاوم به جنتامایسین؛ حساس به سفتریاکسون
۱۸	۲۳	حساس به جنتامایسین؛ مقاوم به سفتریاکسون

همان طور که مشاهده می‌شود مصرف آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی برای UTI ( $OR=3/5$  و  $p=0/006$ )، اختلالات اورولوژیک همراه ( $OR=2/4$  و  $p=0/04$ )، مقاومت نسبت به سفتریاکسون ( $OR=15/7$  و  $p=0/000$ ) و ابتلاء به VUR ( $OR=2/7$  و  $p=0/021$ ) به طور معنی‌داری با مقاومت E.coli نسبت به آنتی‌بیوتیک جنتامایسین همراهی دارند. همچنین گذاشتن کاتتر ادراری طی یک سال گذشته ( $OR=2/5$  و  $p=0/052$ ) و سابقه بستری شدن در بیمارستان طی ۶ ماه گذشته ( $OR=2/2$  و  $p=0/055$ ) یک تمایل به سمت

معنی‌دار بودن (Trend towards significance) برای مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک جنتامایسین دارند.

از طرف دیگر سابقه ابتلاء به UTI طی یک سال گذشته ( $OR=2/6$  و  $p=0/012$ )، مصرف آنتی‌بیوتیک پروفیلاکتیک برای UTI ( $OR=4/2$  و  $p=0/001$ )، داشتن کاتتر ادراری در حال حاضر ( $OR=4/8$  و  $p=0/007$ )، استفاده از کاتتر ادراری طی یک سال گذشته ( $OR=3/3$  و  $p=0/006$ )، اختلالات اورولوژیک همراه ( $OR=2/7$  و  $p=0/007$ )، سابقه جراحی طی یک ماه گذشته ( $OR=8/8$  و  $p=0/03$ )، سابقه بستری شدن در بیمارستان طی ۶ ماه گذشته ( $OR=4/2$  و  $p=0/000$ )، مقاومت به جنتامایسین ( $OR=15/7$  و  $p=0/000$ )، ابتلاء به VUR ( $OR=2/2$  و  $p=0/04$ ) و ابتلاء به NB (Neurogenic bladder) ( $OR=3/9$  و  $p=0/003$ ) به طور معنی‌داری با مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک سفتریاکسون همراهی دارند.

همچنین سن کمتر از ۴ سال یک تمایل به سمت معنی‌دار بودن (Trend towards significance) برای مقاومت نسبت به سفتریاکسون دارد ( $OR=2/2$  و  $p=0/066$ ).

از ۲۵ نفر بیماری که به هر دو آنتی‌بیوتیک جنتامایسین و سفتریاکسون مقاوم بودند، ۹ نفر پسر و ۱۶ نفر دختر بودند، ولی هیچ ارتباط معنی‌داری بین جنس و مقاومت به هر دو آنتی‌بیوتیک حاصل نشد ( $p=0/18$ ).

آنالیز Univariate نشان داد که مقاومت به هر دو آنتی‌بیوتیک جنتامایسین و سفتریاکسون به طور معنی‌داری در بیمارانی که سابقه ابتلاء به UTI طی یک سال گذشته داشته‌اند ( $OR=2/5$  و  $p=0/038$ )، آنتی‌بیوتیک پروفیلاکتیک برای UTI مصرف کرده‌اند ( $OR=4/1$  و  $p=0/002$ )، از کاتتر ادراری طی یک سال گذشته استفاده کرده‌اند ( $OR=2/7$  و  $p=0/036$ )، اختلالات اورولوژیک همراه دارند ( $OR=2/9$  و  $p=0/02$ )، سابقه بستری شدن در بیمارستان طی ۶ ماه گذشته داشته‌اند ( $OR=2/5$  و  $p=0/037$ )، سن کمتر از ۴ سال دارند ( $OR=3/9$  و  $p=0/025$ ) و مبتلا به VUR می‌باشند ( $OR=2/8$  و  $p=0/022$ )، بیشتر است.

جداول شماره ۳ تا ۵ نتایج Logistic و Multivariate regression را در سه گروه به تفکیک نشان می‌دهد.

جدول شماره ۲- آنالیز آماری خصوصیات مورد بررسی در ۳ گروه مورد مطالعه با Univariate analysis

گروه مقاوم به هر دو	p value گروه مقاوم به سفتریاکسون	p value گروه مقاوم به جنتامایسین	عوامل خطر ساز	گروه ها
۰/۱۸	۰/۱۲	۰/۲۶	جنس	
۰/۰۲۵	۰/۰۶۶	۰/۱۵	گروه سنی یک ساله تا ۴ ساله	
۰/۰۳۸	۰/۰۱۲	۰/۱	عفونت ادراری در یک سال اخیر	
۰/۰۰۲	۰/۰۰۱	۰/۰۰۶	آنتی بیوتیک پروفیلاکتیک	
۰/۱۵۳	۰/۰۰۷	۰/۰۸	کاتتر ادراری در حال حاضر	
۰/۰۳۶	۰/۰۰۶	۰/۰۵۲	کاتتر ادراری در یکسال گذشته	
۰/۲۵	۰/۴۱	۰/۸۳	اسهال در یکماه گذشته	
۰/۰۲	۰/۰۰۷	۰/۰۴	بیماری اورولوژیک	
۰/۳۲	۰/۱	۰/۲۶	بیماری مزمن	
۰/۲۲۸	۰/۳۳	۰/۱۳	داروهای ایمنونوساپرسیو	
۱	۰/۰۳	۱	جراحی در یکماه قبل	
۰/۰۳۷	۰/۰۰۰	۰/۰۵۵	بستری طی ۶ ماه گذشته	
۰/۰۲۲	۰/۰۴	۰/۰۲۱	ریفلاکس ادراری	
۰/۲۴	۰/۰۰۳	۰/۱۸	مثانه نوروزیک	

جدول شماره ۳- نتیجه آزمون Logistic Regression در گروه E.coli مقاوم به جنتامایسین

Sig.	EXP (B)	95% CI for EXP (B)	
		Upper	Lower
۰/۳۶۶	۱/۸	۶/۶	۰/۵
۰/۵۱۲	۰/۶	۲/۹	۰/۱
۰/۰۰۰	۱۳/۵	۴۰/۸	۴/۵
۰/۲۸۹	۲/۲	۹/۷	۵

جدول شماره ۴ - نتیجه آزمون Logistic Regression در گروه E.coli مقاوم به سفتریاکسون

Sig.	EXP (B)	95% CI for EXP (B)	
		Upper	Lower
۰/۶۱۹	۱/۴	۴/۹	۰/۴
۰/۸۹۹	۱/۱	۵/۴	۰/۲
۰/۹۷۰	۱	۷/۱	۰/۱
۰/۷۸۹	۰/۸	۴/۴	۰/۱
۰/۳۶۸	۱/۹	۸	۰/۵
۰/۱۵۳	۵/۶	۶۰/۸	۰/۵
۰/۰۴۷	۲/۹	۸/۵	۱
۰/۴۸۷	۰/۶	۲/۵	۰/۱
۰/۴۴۵	۱/۸	۹/۱	۰/۴
۰/۰۰۱	۱۵/۶	۴۹/۹	۴/۹

جدول شماره ۵- نتیجه آزمون Logistic Regression در گروه E.coli مقاوم به هر دو آنتی بیوتیک

Sig.	EXP (B)	95% CI for EXP (B)	
		Upper	Lower
۰/۶۶	۱/۴	۵/۳	۰/۳
۰/۰۷۶	۳/۹	۱۷/۵	۰/۹
۰/۳۹۱	۰/۵	۲/۵	۰/۱
۰/۶۹۷	۱/۴	۶/۵	۰/۳
۰/۳۷۹	۱/۶	۴/۷	۰/۵
۰/۶۹۶	۱/۳	۵/۶	۰/۳
۰/۰۴۰	۴/۳	۱۷	۱/۱

## بحث

اگر چه میزان دقیق بروز UTI در کودکان معلوم نیست، ولی یکی از شایع ترین عفونت های دوره کودکی است. پیش آگهی آن معمولاً مطلوب است، به شرط آنکه درمان تجربی مناسب برای جرم های مورد انتظار که انتروباکتریاسه ها شایع ترین آن ها می باشند، انجام شود. از آنجا که E.coli در ۹۰-۶۵٪ موارد عامل UTI است، بیشترین تلاش ها در جهت پوشش دادن این ارگانیسم صورت می پذیرد. (۱۷،۱۸)

معمولاً درمان تجربی پیش از دانستن نتیجه کشت و آنتی بیوگرام باید انتخاب شود. به همین دلیل در این مطالعه، سعی شد تا عوامل خطر ساز مقاومت نسبت به دو داروی بسیار شایع مورد استفاده یعنی جنتامایسین و سفتریاکسون در یک مرکز ارجاعی کودکان (که تعداد عظیمی از کودکان با مشکلات زمینه ای، سابقه مصرف آنتی بیوتیک و سابقه بستری قبلی در اینجا بستری می شوند) مورد بررسی قرار گیرد.

در همین جا لازم است تاکید شود که نتایج این مطالعه عمدتاً می تواند در سایر مراکز ارجاعی کودکان در کشور که پذیرش دهنده چنین بیماران بد حال و پیچیده ای هستند، مورد استفاده قرار گیرد و میزان بالای مقاومت گزارش شده نسبت به جنتامایسین و سفتریاکسون در این مطالعه لزوماً نشانه مقاومت E.coli های مرتبط با UTI در سطح جامعه نمی باشد و چنین اطلاعاتی نیاز به مطالعه ای با متدولوژی کاملاً متفاوت دارد.

با وجود مطالعات وسیعی که بر روی الگوی مقاومت E.coli نسبت به آنتی بیوتیک های مختلف و مکانیسم های مربوطه انجام شده است، اما مطالعات دموگرافیک، اپیدمیولوژیک و بالینی برای تعیین عوامل خطر ساز مقاومت نسبت به آنتی بیوتیک های مختلف نه در کشورهای توسعه یافته و نه در کشورهای در حال توسعه انجام نشده است.<sup>(۱۴و۱۵)</sup>

بدین ترتیب، این مطالعه علی رغم محدودیت هایی که دارد می تواند راهگشای یک برنامه ریزی درمانی، حداقل برای طیف سنی کودکان و آن هم در بدترین شرایط یعنی کودکان بدحال و با زمینه های مختلف مسئله ساز و پیچیده، باشد.

در مطالعات مختلف در نواحی مختلف اروپا و آمریکای شمالی در دهه ۹۰، نشان داده شد که مقاومت به آمپی سیلین غالباً به بالاتر از ۳۰٪ رسیده و روز به روز افزایش داشته است، به طوری که ظرف ۵ سال از سال ۱۹۹۲ تا ۱۹۹۶ از ۲۶٪ در خانم های دچار سیستیت بدون عارضه در آمریکا، به ۳۴٪ رسید.<sup>(۱۴)</sup>

در انگلستان نیز در طی یک دوره ۲۲ ساله (بین سال های ۱۹۷۱ تا ۱۹۹۲) در بیماران بستری، مقاومت به آمپی سیلین از حدود ۱۲٪ به بیش از ۴۰٪ و در بیماران سرپایی از ۳۳٪ به ۴۶٪ افزایش یافت.<sup>(۱۴)</sup>

عموماً میزان مقاومت در UTI های منجر به بستری بالاتر بوده است. ممکن است استفاده گسترده و دسترسی راحت مردم به داروهای خط اول درمان در کشورهایی همچون سنگال که حتی دستفروش ها نیز به فروش آن ها مشغولند، عامل چنین افزایش گسترده ای در مقاومت باشد و شرایط را به گونه ای ساخته است که دیگر استفاده از داروهای همچون آمپی سیلین، کوآموکسی کلاو، کوتریموکسازول و سفالکسین را نمی توان در برخی نقاط دنیا به عنوان درمان تجربی توصیه کرد.<sup>(۷)</sup>

از طرف دیگر کینولون های نسل اول (نالیدیکسیک اسید) و نسل دوم نیز در معرض چنین خطراتی هستند و مثلاً در مطالعه ای که در سنگال انجام شد، تا حدود ۲۰٪ مقاومت نسبت به آن ها وجود داشته است.<sup>(۷)</sup>

بدون تردید، چگونگی تجویز دارو و میزان مصرف آنتی بیوتیک ها می تواند در ایجاد مقاومت نسبت به آنتی بیوتیک ها مؤثر باشد.<sup>(۱۵)</sup>

در این مطالعه افرادی که دارای عوامل خطر ساز متعدد بودند در ابتدا جهت هر کدام از این عوامل، بررسی با آزمون Univariate انجام شد. آنجا که ممکن بود عوامل خطر ساز همچنان بر روی یکدیگر تاثیرگذار باشند، در مرحله بعد کوشش گردید تا با بردن عوامل خطر ساز با p value کمتر از ۰/۰۵ در آنالیز Logistic regression، ارزشمندی یافته های مربوط به آنالیز Univariate را به حد اکثر افزایش داد و این مسئله در مطالعات دیگر نیز جهت بررسی عوامل خطر ساز تداخل کننده مورد استفاده قرار گرفته است.<sup>(۱۴و۱۵)</sup>

در اینجا ابتدا به بررسی فاکتورهای خطر ساز مورد مطالعه پرداخته و نتایج مربوطه با توجه به مطالعات دیگر مورد توجیه و تفسیر قرار می گیرند.

## عوامل خطر ساز

## • سن

در این مطالعه نشان داده شد که در آنالیز Univariate در گروه مقاومت همزمان به جنتامایسین و سفتریاکسون، در مقابل سایر بیماران، سن زیر ۴ سال یک عامل خطر ساز است و این مسئله در Logistic regression نیز تایید شد. اینکه چرا سنین شیر خوارگی و نوپایی می تواند عامل خطر ساز برای مقاومت همزمان به جنتامایسین و سفتریاکسون باشد، ممکن است به نحوه practice و مصرف آنتی بیوتیک ها در کشور ما برگردد. شیوع بالای عفونت های تنفسی و گوارشی در این سنین و مراجعه بیشتر والدین کودکان شیرخوار و نوپا به پزشک که می تواند با مصرف آنتی بیوتیک های متعدد و غیر ضروری همراه شود، ممکن است توجیه کننده چنین نتیجه ای باشد.

بررسی فاکتورهای خطر ساز در سایر مطالعات، در مورد سن نتایج مختلفی را در برداشته است. در مطالعه ای که در اواخر سال ۱۹۹۹ در کانادا انجام شد، میزان مقاومت E.coli های ادراری نسبت به داروهای خط اول درمان مانند کوتریموکسازول و آمپی سیلین در کودکان زیر ۲ سال به نسبت کودکان ۶-۲ ساله، کمتر بود.<sup>(۱۸)</sup> جالب است که بعد از ۶ سالگی نیز میزان مقاومت در E.coli ها مجدداً کاهش می یافت.

در تفسیر نتیجه مربوطه، محققین این مطالعه سعی نموده بودند حضور بیشتر کودکان ۶-۲ ساله را در مهدکودک ها و مصرف بیشتر آنتی بیوتیک در چنین شرایطی را به عنوان عامل زمینه ساز ذکر کنند.<sup>(۱۸)</sup> در مقابل، در کشور ما، بسیاری از کودکان و به خصوص در شیرخوارگی به مهدکودک ها نمی روند، اما به دلایل مشکلات مرتبط با دانش و آگاهی (نسبت به راه های جلوگیری از بیماری های تنفسی و گوارشی)، همچنان میزان مصرف آنتی بیوتیک ها در این گروه سنی بالاست؛ به خصوص که در مطالع حاضر، تا نیمی از موارد، دچار مشکلات زمینه ای اورولوژیک (به

## صورت مادرزادی) نیز بوده اند.

در مورد تاثیر سن یا همراهی آن با میزان مقاومت، در مطالعه ای در ترکیه نیز مشخص شد که توزیع E.coli های مقاوم و الگوی مقاومت آن ها در گروه های سنی مختلف کودکی متفاوت بوده است.<sup>(۱۷)</sup> به هر حال، این مسئله که در سنین پایین، میزان مقاومت همزمان به جنتامایسین و سفتریاکسون بیشتر می باشد، مشکلی نگران کننده است که توجه بیش از پیش همه پزشکان را نسبت به عدم مصرف بی جای آنتی بیوتیک برای این گروه سنی و به خصوص آن هایی که فاکتورهای خطر ساز همزمان دارند را می طلبد. با عنایت به اینکه کودکان کوچکتر بیشتر مستعد اسکارهای کلیوی هستند، اهمیت مسئله بیشتر نیز می شود.<sup>(۱۷)</sup>

## • جنس

تا به حال مطالعه ای در کودکان که جنسیت بیمار را عامل خطر سازی برای اکتساب E.coli مقاوم ذکر کند، وجود نداشته است. البته در مطالعه بزرگسالان در سنگال، مقاومت به آمپی سیلین در E.coli های ادراری در مردان نسبت به زنان بیشتر بوده است.<sup>(۷)</sup>

## • سابقه UTI در گذشته

سابقه UTI در یک سال گذشته در بیماران مورد مطالعه در این پژوهش در ۱/۳ موارد مثبت بود. وجود چنین سابقه ای در آنالیز یک طرفه مقاومت به سفتریاکسون، فاکتور خطر سازی معنی دار مشخص گردید و در مقاومت همزمان به جنتامایسین و سفتریاکسون نیز معنی دار بود. این فاکتور خطر ساز در مطالعات مختلف و در نقاط مختلف دنیا نیز قبلاً مورد تایید قرار گرفته است.

در مطالعه نسبتاً جدیدی در یک بیمارستان ارجاعی کودکان در آمریکا، سابقه قبلی UTI در کودکان بستری شده، علاوه بر افزایش میزان موارد غیر E.coli برای UTI بعدی، با افزایش میزان مقاومت E.coli ها نسبت به



آنتی‌بیوتیک‌ها همراه بود.<sup>(۱۶)</sup>

در مطالعه سنگال نیز سابقه UTI قبلی یک فاکتور خطر ساز برای مقاومت E.coli های ادراری در UTI بعدی نسبت به کینولون‌ها بود.<sup>(۳)</sup> همچنین سابقه UTI در یک سال اخیر، در مطالعه یک بیمارستان عمومی در فرانسه نشان داده شد که با میزان مقاومت E.coli ادراری نسبت به آمپی‌سیلین همراهی دارد.<sup>(۱۴)</sup> مطمئناً چنین سابقه‌ای می‌تواند نشان از مشکلات اورولوژیک شناخته شده یا ناشناخته زمینه‌ساز داشته باشد؛ گرچه عود عفونت ادراری در غیاب مشکلات اورولوژیک نیز امری شایع است. چنین بیمارانی برای جلوگیری از عود غالباً روی آنتی‌بیوتیک پروفیلاکتیک قرار می‌گیرند که این موضوع نیز ممکن است زمینه‌ای برای ایجاد مقاومت بیشتر جرم‌های آن‌ها در زمان Break through باشد.

در مطالعه قبلی نویسندگان این مقاله در همین مرکز نیز نشان داده شد که در بسیاری از موارد، آنتی‌بیوتیک پروفیلاکتیک از نوع سفالوسپورین نسل اول یا سوم بوده که در صورت شکست پروفیلاکسی، نه تنها جرم‌های غیر معمول (non-E.coli) در چنین بیمارانی شایع‌تر بود، بلکه تقریباً نیمی از E.coli های مربوطه نیز به نسل سوم مقاوم بودند؛ بنابراین نوع پروفیلاکسی انتخاب شده نیز در این زمینه موثر است.<sup>(۲۰، ۱۹)</sup>

#### • مصرف آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی

حدود ۱/۵ بیمار در این مطالعه نوعی آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی دریافت می‌کردند که نشان از مصرف بالای آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی در جمعیت مورد مطالعه دارد. با توجه به تأثیراتی که مصرف طولانی مدت پروفیلاکسی بر فلور نرمال GI می‌گذارد و نتایج مطالعات قبلی از جمله مطالعه مربوط به الگوی مقاومت در ایزوله‌های ادراری مربوط به Break through UTI<sup>(۲۰)</sup> کاملاً قابل توجیه است که این فاکتور خطر ساز، نه تنها در مقاومت به جنتامایسین و سفتریاکسون، بلکه در Logistic regression تنها فاکتور خطر ساز در

مقاومت توام به جنتامایسین و سفتریاکسون بوده است.

این مسئله در تحقیقات مختلف به شکل‌های مختلف مورد بحث قرار گرفته است. در تحقیق انجام شده در فرانسه، مواجهه قبلی با آنتی‌بیوتیک برای مقاومت به آمپی‌سیلین و سایر آنتی‌بیوتیک‌ها موثر دانسته شده است که عمدتاً کوتریموکسازول و فلوروکینولون‌ها بوده است.<sup>(۱۴)</sup> با این وجود، مدت مواجهه متغیر بوده و غالباً آنتی‌بیوتیک‌های مصرف شده ظرف ۶ ماه اخیر مورد نظر قرار گرفته است.<sup>(۱۴)</sup> همچنین نشان داده شد که مصرف آنتی‌بیوتیک‌های پروفیلاکسی همچون آموکسی‌سیلین، کوتریموکسازول و نیتروفرانتوئین در مطالعه بیمارستان ارجاعی کودکان در آمریکا، امکان بروز جرم‌های non-E.coli را در UTI های Break through بالا برده و میزان مقاومت در کل ایزوله‌های جدا شده نسبت به سفتریاکسون و جنتامایسین، به شدت افزایش یافته است.

در این مطالعه هیچ بیماری سفالوسپورین به عنوان پروفیلاکسی دریافت نمی‌کرد، اما احتمالاً هر نوع پروفیلاکسی می‌تواند فلور باکتریال بیمار را تغییر داده و ریسک مقاومت به آنتی‌بیوتیک‌های غیر مرتبط را نیز بالا ببرد. از طرف دیگر چنین بیمارانی غالباً مشکلات سیستمیک و اورولوژیک مختلفی نیز دارند که آن‌ها را در اکتساب ارگانیسم‌های مقاوم مستعد می‌کند.<sup>(۱۷)</sup>

مطالعه‌ای که در کانادا انجام شد نیز نشان داد که کودکان با سابقه مصرف بیش از ۴ هفته آنتی‌بیوتیک در ۶ ماه گذشته (نسبت به UTI)، ۲۳ برابر بیشتر در خطر اکتساب E.coli های ادراری مقاوم به کوتریموکسازول بودند.<sup>(۱۸)</sup>

یک مطالعه مورد شاهدهی در انگلستان نیز نشان داد که چنانچه تری متوپریم یا آموکسی‌سیلین بیش از ۷ روز در عرض ماه گذشته مصرف شده باشد، خطر مقاوم شدن E.coli به آن‌ها افزایش می‌یابد.<sup>(۲۱)</sup>

#### • کاتتر ادراری

داشتن کاتتر ادراری در زمان بروز UTI اخیر و همچنین

و از طرف دیگر ممکن است آنتی‌بیوتیک‌هایی نیز برای کنترل آن مصرف شوند که از نظر تئوریک بتواند به کلونیزاسیون و باقی ماندن E.coli های مقاوم بینجامد، اما حداقل در این مطالعه، تأثیری در افزایش مقاومت نداشت.

#### • مشکلات زمینه‌ای اورولوژیک

در E.coli های مقاوم به جنتامایسین، حدوداً در نصف موارد، VUR وجود داشت که این همراهی معنی‌دار بود، اما برای مثانه نوروزنیک معنی‌دار نبود. در موارد E.coli مقاوم به سفتریاکسون، همراهی VUR و NB Neurogenic (Bladder) هر دو معنی‌دار بود. همچنین در آنالیز یک طرفه برای مقاومت همزمان به سفتریاکسون و جنتامایسین، وجود VUR معنی‌دار بود (اما برای NB معنی‌دار نبود).

البته در Logistic regression، این عوامل خطر ساز معنی‌دار نشدند. به هر حال در مطالعه‌ای در اسرائیل که عمدتاً به بررسی مسائل مرتبط با UTI های non-E.coli در مقابل UTI های ناشی از E.coli در کودکان پرداخت، تا نیمی از موارد نوعی اختلال زمینه‌ساز ادراری همچون هیدرونفروز، VUR، سیستم‌های جمع‌کننده دوبله، کلیه‌های مولتی کیستیک- دیسپلاستیک و NB را داشتند و حضور این ضایعات یک عامل خطر ساز برای UTI با جرم‌هایی غیر از E.coli بود که خود معمولاً از مقاومت بالایی برخوردار بودند.<sup>(۸)</sup>

در مطالعه بیمارستان ارجاعی در آمریکا نیز نزدیک به ۱/۴ موارد از بیماران وارد مطالعه شده، دچار VUR بودند که درصد جداسازی E.coli به نسبت موارد فاقد VUR، در آن‌ها کمتر بود.<sup>(۱۷)</sup>

در مورد E.coli های مقاوم به کوتریموکسازول در مطالعه کانادا نشان داده شد که کودکان دچار ناهنجاری‌های سیستم ادراری- تناسلی، ۲/۴ برابر خطر UTI با E.coli های مقاوم به کوتریموکسازول در آن‌ها بیشتر است.

#### • سابقه جراحی در یک ماه گذشته

سابقه جراحی در یک ماه گذشته می‌تواند از نظر بستری

در عرض یک سال گذشته در آنالیز Univariate، یک ریسک فاکتور برای مقاومت به سفتریاکسون مشخص گردید. جالب است که حدود ۱/۳ موارد E.coli مقاوم به سفتریاکسون دچار مثانه نوروزنیک بودند که معمولاً یکی از درمان‌های مربوط به آن کاتتریزاسیون متناوب است و در آنالیز Univariate این ریسک فاکتور نیز رابطه معنی‌داری با مقاومت به سفتریاکسون داشت. همچنین در مقاومت به هر دو دارو، استفاده از کاتتر در طی سال گذشته معنی‌دار بود. گرچه مطالعه انجام شده در سنگال رابطه‌ای بین کاتتریزاسیون قبلی با مقاومت در سوش‌های E.coli نشان داد،<sup>(۷)</sup> اما در مطالعه انجام شده در فرانسه، استفاده از کاتتر ادراری در یک سال گذشته، به عنوان فاکتور خطر ساز برای مقاومت به آمپی سیلین نشان داده شده است.<sup>(۱۴)</sup>

#### • مقاومت به سفتریاکسون یا جنتامایسین

در این مطالعه مشخص شد که در آنالیز Univariate چنانچه یک E.coli به جنتامایسین مقاوم بود، همراهی معنی‌داری با مقاومت به سفتریاکسون نیز داشت و بالعکس. چنین مسئله‌ای در Logistic regression نیز تأیید شد. این مسئله نشان می‌دهد که آنچه جرم‌های فلور روده را تحت تأثیر قرار می‌دهد و عامل القای مقاومت است، می‌تواند برای مقاومت به جنتامایسین و سفتریاکسون در اکثر موارد تأثیر مشابه داشته باشد. برخی مطالعات پیشنهاد می‌کند که بروز مقاومت در جرم‌ها ممکن است لزوماً ربطی به آنتی‌بیوتیک مصرفی نداشته باشد و ابعاد مشکل بیش از حد تصور باشد.<sup>(۲۱)</sup>

#### • سابقه اسهال در یک ماه گذشته

سابقه اسهال در یک ماه گذشته در هیچ موردی به عنوان فاکتور خطر ساز برای UTI مقاوم با E.coli نسبت به جنتامایسین و سفتریاکسون مشخص نگردید. اگر چه بروز اسهال احتمال بروز UTI را از نظر تئوریک به خاطر بروز مشکلات بهداشتی ممکن است افزایش دهد

اخیر در بیمارستان، کانتترگذاری ادراری، بی‌حرکتی فرد، دریافت آنتی‌بیوتیک پروفیلاکتیک و مسائلی نظیر آن دخیل باشد و در آنالیز Univariate، یک فاکتور خطر معنی‌دار برای E.coli مقاوم به سفتریاکسون بود. با این وجود به نظر نمی‌رسد خود فاکتور مستقلی باشد و نیاز به مطالعه بیشتر دارد.

#### • سابقه بستری در بیمارستان

سابقه بستری در بیمارستان به خصوص در ۶ ماه گذشته، و به هر دلیل، می‌تواند فاکتور خطر ساز مهمی باشد. این مسئله به وضوح در آنالیز Univariate و نیز Logistic regression در مورد مقاومت به سفتریاکسون نشان داده شد. به این ترتیب احتمالاً در طی بستری، کلونیزاسیون E.coli های مقاوم بیمارستانی در دستگاه GI می‌تواند عامل UTI بعدی باشد که البته چنین تئوری نیاز به تایید دارد. همچنین سابقه بستری در آنالیز Univariate برای مقاومت توأم E.coli به جنتامایسین و سفتریاکسون معنی‌دار بود و برای مقاومت به جنتامایسین نیز Trend

واضحی وجود داشت. در کل جدا از اقدامات تهاجمی و داروها از جمله آنتی‌بیوتیک‌ها در هنگام بستری، به نظر می‌رسد مواجهه با محیط بیمارستان خود به خود می‌تواند در تغییر فلور GI نقش داشته باشد. جالب است که در یکی از زیر گروه‌های تشکیل شده (که همگی به جنتامایسین حساس بودند) تنها عامل خطر ساز معنی‌دار از نظر همراهی با حساسیت یا مقاومت به سفتریاکسون، سابقه بستری شدن در بیمارستان طی ۶ ماه گذشته بود.

این مسئله گاهی به صورت اختصاصی برای بستری شدن در یک بخش خاص بیمارستان مطرح شده است<sup>(۱۴)</sup> و یا در مطالعه کانادا، حتی بستری شدن برای یک بار در عرض یک سال گذشته برای کودک، به عنوان یک ریسک فاکتور معنی‌دار برای E.coli مقاوم به کوتریموکسازول شناخته شد.<sup>(۱۸)</sup> در اینجا خلاصه‌ای از میزان مقاومت E.coli به این دو آنتی‌بیوتیک در مطالعات مختلف دنیا با ذکر سال و محل جغرافیایی و در صورت لزوم، مقاومت به سایر آنتی‌بیوتیک‌های مورد استفاده جهت مقایسه آورده می‌شود:

محل مطالعه	سال	مقاومت به جنتامایسین	مقاومت به سفتریاکسون	Setting	Comment
سنغال	۲۰۰۵	٪۶/۸	٪۶/۵	کودکان و بزرگسالان بستری و سرپایی	مقاومت به آمیکاسین و ایمی پنم کمتر از ٪۱ ولی به کینولونها ٪۱۸/۶ بوده تا ۲/۳ موارد به آمپی سیلین و کوتریموکسازول مقاوم بودند.
آمریکا	۲۰۰۳	٪۱	صفر	بزرگسالان، بیماران سرپایی	موارد مقاومت به این دو آنتی‌بیوتیک حتی در موارد مقاوم به کوتریموکسازول نیز بسیار نادر بود.
کانادا	۱۹۹۹	٪۲/۹	٪۰/۱	کودکان، بستری؛ مرکز ارجاعی	۱/۳ موارد به کوتریموکسازول و نزدیک به نیمی از موارد به آمپی سیلین مقاوم بودند.
ترکیه	۲۰۰۶	مقاومت به آمیکاسین ٪۴/۹ و برای جنتامایسین کمی بیشتر بود	٪۷/۵	کودکان	حدود ۲/۳ موارد به کوتریموکسازول و آمپی سیلین مقاوم بودند.
انگلستان	۲۰۰۷	-	-	کودکان و بزرگسالان سرپایی	٪۴۰ مقاومت به آمپی سیلین، ٪۱۷ مقاومت به کوتریموکسازول
اسرائیل	۲۰۰۵	٪۹	صفر	کودکان، بستری، مرکز ارجاعی	٪۶۲ مقاومت به آمپی سیلین، ٪۳۸ مقاومت به کوتریموکسازول
آمریکا	۲۰۰۵	٪۱ در کودکان بدون پروفیلاکسی و ٪۵ در کودکان با پروفیلاکسی	٪۳ در کودکان بدون پروفیلاکسی و ٪۲۷ در کودکان با پروفیلاکسی	کودکان، بستری، مرکز ارجاعی	٪۷ مقاومت به نیتروفرانتوئین

از آنجا که (Extended Spectrum Beta Lactamase) ESBL در این مرکز چک نمی‌شود، نسبت به مکانیسم‌های دقیق مقاومت در سوش‌های مورد مطالعه نمی‌توان اظهار نظر کرد. همچنین می‌توان به جای روش Disk diffusion، از روش تعیین MIC یا سایر روش‌های کمی استفاده کرد که دقت را بسیار بیشتر می‌کند. البته تکنیک مورد استفاده در این روش همچنان مورد قبول بوده و با معیارهای استاندارد و NCCLS در دنیا، با سایر مراکز علمی دنیا قابل مقایسه است.

### نتیجه گیری

این مطالعه گرچه در یک مرکز ارجاعی نفرولوژی- عفونی کودکان انجام شد، اما میزان مقاومت به سفتریاکسون و جنتامایسین در گروه بیماران مطالعه حاضر واقعاً نگران کننده و از تمام مراکز ارجاعی دنیا نیز بالاتر است. ضمن اعلام نیاز به بررسی‌های دوره‌ای با حداکثر دقت تشخیصی و کنترل ESBL در جرم‌های جدا شده، پیشنهاد می‌شود اقدامات ریز انجام شود:

۱- ریسک فاکتورهای خطر ساز برای مقاومت به جنتامایسین و سفتریاکسون تا حد امکان کاهش یابد. از گذاشتن کاتترهای غیر ضروری ادراری و بستری بی مورد موارد UTI در بخش‌ها باید اجتناب کرد. هر گونه اختلال اورولوژیک قابل اصلاح باید اصلاح شده و در مورد استفاده از آنتی‌بیوتیک‌های پروفیلاکتیک باید

اندیکاسیون‌های مصرف و نوع آنتی‌بیوتیک دقیقاً تبیین و مدت مصرف به حداقل ممکن کاهش یابد. مسائل و مشکلات مرتبط با ایزولاسیون بیمار و احتیاط‌های مرتبط با شستشوی دست‌ها و اقدامات کنترل عفونت در بیمارستان باید مورد تاکید قرار گیرد. نحوه استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در سطح جامعه و به خصوص برای کودکان کم‌سن‌وسال باید مورد بازبینی جدی قرار گیرد.

۲- در کودک تب دار و بی حالی که نیاز به درمان تجربی پیلو نفریت دارد باید توجه کرد که در بیماران این مرکز ارجاعی، به خصوص اگر از ریسک فاکتورهایی که برای مقاومت به هر دو آنتی‌بیوتیک وجود دارد (مانند UTI در سال گذشته، کاتتر ادراری در سال گذشته، اختلالات اورولوژیک همراه، بستری اخیر در بیمارستان و سن زیر ۴ سال) چند مورد وجود داشته باشد، بهتر است از داروهای جایگزین استفاده شود. در این زمینه باید مطالعه بیشتری صورت پذیرد تا بتوان داروهای بی خطر و موثر را برای چنین مواردی پیشنهاد کرد.

۳- کلیه ریسک فاکتورهایی که در این مطالعه معنی‌دار شناخته شده‌اند، باید طی پروتکلی همراه با بخش نفرولوژی، جهت استفاده در درمان تجربی به صورت سوال‌های از پیش تنظیم شده مورد بررسی قرار گرفته و به خصوص در کودکان با آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی (علی‌الخصوص اگر سفالوسپورین‌ها باشد) باید در انتخاب درمان تجربی دقت بسیار کرد.

### فهرست منابع

1- Marcus N , Ashkenazi S , Yaari A, Samra Z , Livni G.. Non – Escherichia coli versus Escherichia coli community – acquired urinary tract infections in children hospitalized in a tertiary center , relative frequency , risk factors , antimicrobial resistance and outcome. *Pediatr Infect Dis J* 2005; 24(7): 581-584.

2- Elder JS. Urologic disorders in infants and children. In: Behrman RE, Kliegman RM , Jenson HB , eds. *Nelson's Textbook of Pediatrics*. 18 th ed.

Philadelphia:Saunders; 2007.p. 2221 – 2269.

3- Hoberman A, Chao HP, Keller DM, Hickey R, Davis HW, Ellis D.. Prevalence of UTI in febrile infants. *J Pediatr* 1993 ; 123; 17.

4- Shaw KN, Gorelick M, Mc Gowan KL, Rushton HG, Jantusch B. Prevalence of UTI in febrile young children in the emergency department. *Pediatrics* 1998; 102 (129): e 16.

5- 2007 UpToDate 15.2; UpToDate, Inc. 95 Sawyer Rd. Waltham, MA 02453. <http://www.uptodate.com>

6- Gonzales ET, Roth Dr. Urinary Tract Infection. In: McMillan JA, Feigin RD, DeAngelis CD, eds. Oski's pediatrics Principles & Practice. 4 th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.p.1836 – 1840.

7- Dormigny JA , Nabeth P , Juergens , Behr A, Perrier-Gros-Claude JD.. Risk factors for antibiotic – resistant Escherichia coli isolated from community – acquired urinary tract infections in Dakar , Senegal. JAC 2005 ; 56: 236 – 239.

8- Watson AR , Taylor CM , MC Graw M. Disorders of the urinary system. In: Forfar and Arneil's Textbook of Pediatrics. 6 th ed. Edinburgh: Churchill – Livingstone ; 2003.p. 613 – 620.

9- Kern MB , Klemmensen T , Fridmodt – Moller N, Skirrow MB. Susceptibility of Danish Escherichia coli strains isolated from urinary tract infections and bacteraemia , and distribution of sul genes coferring sulphonamide resistance. JAC 2002 ; 50: 513- 516.

10- Sharifian M , Karimi A , Fallah F, RaffieTabatabaei S, Anvaripour N.. Microbial resistance pattern in urinary tract infections :A single center experience. Iranian Scientific Microbiology Association Report 2006: 4(15): 13-15.

۱۱- قاضی مقدم بهروز، قائمی عزت الله، وکیلی محمد علی و همکاران. مقاومت آنتی-بیوتیکی در عوامل باکتریال جدا شده از عفونت‌های ادراری در شهر گرگان. مجله اورولوژی ایران ۱۳۸۱؛ ۹(۳۵): صفحات ۳۹-۳۵.

۱۲- میرصالحیان اکبر، جبل عاملی فرشته، میرافشار محمد و همکاران. بررسی الگوی مقاومت ایزوله‌های اشریشیاکلی و تعیین اولیه سویه‌های تولید کننده بتالاکتامازهای وسیع الطیف (ESBLs). خبرنامه انجمن علمی میکروب شناسی ایران سال چهارم؛ ۴ (۱۵): صفحات ۳۴-۳۲.

۱۳- امامی محمد حسن، معظم الهام، ریاضی حمیدرضا. بررسی

کشت‌های ادراری در تعدادی از آزمایشگاه‌های شهر اصفهان. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۷۹؛ ۱۸(۵۹): صفحات ۹-۷.

14- Sotto A , Merle De Boever C , Fabbro – Peray P, Gouby A, Sirot D, Jourdan J.. Risk factors for antibiotic – resistant Escherichia coli isolated from hospitalized patients with urinary tract infections: a prospective study. JCM 2001 ; 39(2): 438-444.

15- Kahlmeter G , Menday P , Cars O. Non – hospital antimicrobial usage and resistance in community – acquired Escherichia coli urinary tract infection. JAC 2003; 52: 1005 -1010.

16- Burman WJ , Breese PE , Murray BE, Singh KV, Batal HA, MacKenzie TD , et al . Conventional and molecular epidemiology of Trimethoprim – Sulfamethoxazole resistance among urinary Escherichia coli isolates. Am J Med 2003; 115: 358 – 361.

17- Lutter SA , Currie ML , Mitz LB , Greenbaum LA. Antibiotic resistance patterns in children hospitalized for urinary tract infections. Arch Pediatr Adolesc Med 2005; 159 (10): 924- 928.

18-Allen UD , Mac Donald N , Fuite L, Chan F, Stephens D. Risk factors for resistance to " first – line " antimicrobials among urinary tract isolates of Escherichia coli in children. J Am Med Child 1999 ; 160(10): 1436 – 1440.

19- Yuksel S , Ozturk B , Karaz A , Ozçakar ZB, Acar B, Güriz H . Antibiotic resistance of urinary tract pathogens and evaluation of empirical treatment in Turkish children with urinary tract infections. Int J Antimicrob Agents 2006 Nov ; 28 (5): 413- 6.

20- Investigation of types and patterns of microorganisms causing breakthrough UTI in children in "Aliasghar hospital" in 2007. A medical thesis for Doctoral degree. By Dr Shahab Mohandessi. Supervisor: Dr A.R Natheghian. Thesis Number 4296.

21- Hillier S , Roberts Z , Dunstan F , Butler C, Howard A, Palmer S. Prior antibiotics and risk of antibiotic – resistant community – acquired urinary tract infection: a case – control study. JAC 2007; 60(1): 92- 99.

# *Incidence and Risk Factors for Gentamicin and Ceftriaxone Resistant E.coli Causing Urinary Tract Infection in Children Admitted in Hazrat-e-Ali Asghar Hospital*

**\*A.R. Nateghian, MD<sup>I</sup> M. Parvin, MD<sup>II</sup>  
P. Rohani, MD<sup>III</sup> M. Tabrizi, MD<sup>III</sup>**

## *Abstract*

**Background and Aim:** There are increasing concerns regarding antimicrobial resistance in Iran. Data are limited on the prevalence and risk factors associated with resistant organisms, including *Escherichia coli* (E.coli) which is the most common cause of urinary tract infection (UTI). The aim of this study was to evaluate the prevalence of resistance and risk factors for resistance to gentamycin (GEN) , ceftriaxone (CFX) and a combination of both of them in *E. coli* strains isolated from hospitalized patients with acute UTIs in Tehran, Iran.

**Materials and Methods:** We performed a prospective descriptive case –control study from March 2005 to March 2008 among all cases of UTI in children from 1 month up to 12 years of age who were admitted to Ali Asghar Childrens Hospital (a referral pediatric center in Iran). Positive urine cultures with *E.coli* were further classified to sensitive, intermediate and resistant strains according to standard NCCLS method. Evaluated risk factors were checked within case control groups and the results were analyzed first by Chi square and then Logistic regression tests using SPSS V.15 software.

**Results:** A total of 125 *E. coli* were isolated. Resistance rates were 38.4% for CFX , 24% for GEN and 20% for CFX+GEN. Univariate analyses selected the following factors as being significantly associated with *E. coli* resistance: I) for resistance to GEN: prophylactic antibiotic (OR=3.5,  $p=0.006$ ), urologic disorder (OR=2.4 ,  $p=0.04$ ), resistance to CFX (OR=15.7 ,  $p=0.000$ ), Vesicourethral reflux (VUR) (OR=2.7 ,  $p=0.021$ ) , with a trend toward significance for prior (1 year) urinary catheter (OR=2.5,  $p=0.052$ ), and prior (6 months) hospitalization (OR=2.2 ,  $p=0.055$ ) ; II) for resistance to CFX: prior (1 year) UTI (OR=2.6 ,  $p=0.012$ ) , prophylactic antibiotic (OR=4.2 ,  $p=0.001$ ), urinary catheter (at present) (OR=4.8 ,  $p=0.007$ ) , prior (1 year) urinary catheter (OR=3.3 ,  $p=0.006$ ), urologic disorder (OR=2.7 ,  $p=0.007$ ) , prior (1 month) surgery (OR=8.8 ,  $p=0.03$ ) , prior (6 months) hospitalization (OR=4.2 ,  $p=0.000$ ) , resistance to GEN (OR=15.7 ,  $p=0.000$ ) , VUR (OR=2.2 ,  $p=0.04$ ) and NB (OR=3.9 ,  $p=0.003$ ) ; III) for resistance to CFX+GEN: age < 4 years (OR=3.9 ,  $p=0.025$ ) , prior (1 year) UTI (OR=2.5 ,  $p=0.038$ ) , prophylactic antibiotic (OR=4.1 ,  $p=0.002$ ) , prior (1 year) urinary catheter (OR=2.7 ,  $p=0.036$ ) , urologic disorder (OR=2.9 ,  $p=0.02$ ) , prior (6 months) hospitalization (OR=2.5 ,  $p=0.037$ ) , and VUR (OR=2.8 ,  $p=0.022$ ).

We also used Logistic regression analyses for risk factors which had  $p<0.05$  in univariate analyses. The results were: I) for resistance to GEN: resistance to CFX (Sig. = 0.000, EXP (B) = 13.5); II) for resistance to CFX: Prior (6 months) hospitalization (Sig.= 0.047, EXP (B) = 2.9) , resistance to GEN (Sig. = 0.000 , EXP (B) = 15.6); III) for resistance to CFX + GEN: age (<4 years) (Sig. = 0.040 , EXP (B) = 4.3)

**Conclusion:** Recognized risk factors must be considered when deciding for empiric therapy in children especially in referral centers. We hope that our results will contribute to the development of strategies aimed at limiting the evolution of antimicrobial resistance in Iran.

**Key Words:** 1) *Escherichia coli*    2) Antimicrobial resistance    3) Urinary Tract Infection  
4) Gentamicin    5) Ceftriaxone

*This article is a summary of the thesis by P.Rohani, MD and M. Tabrizi, MD under supervision of A.R. Nateghian , MD and consultation with M. Parvin, MD (2008).*

*I) Assistant Professor of Pediatric Infectious Diseases, Zafar Str, Shariati Ave, Hazrat-e-Ali Asghar Hospital, Iran University of Medical Sciences and Health Services, Tehran, Iran (\* Corresponding Author)*

*II) Assistant Professor of Pathology, Iran University of Medical Sciences and Health Services, Tehran, Iran*

*III) General Physician*